

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学 号: X2011223001

UDC\_\_\_\_\_

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

卷烟制丝过程基于精益六西格玛的  
批次质量管理体系的研究与实现

The tobacco process based on the research and implementation  
of Lean Six Sigma BQMS system

姜 凌

指导教师姓名: 吴 顺 祥 教 授

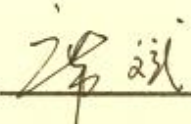
专 业 名 称: 控 制 工 程

论文提交日期: 2015 年 3 月

论文答辩时间: 2015 年 5 月

学位授予日期: 2015 年 月

答辩委员会主席:



评 阅 人:

\_\_\_\_\_

2015 年 5 月

厦门大学博士论文摘要库

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):



2015年3月31日

厦门大学博硕士论文摘要库

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

- ( ) 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于     年     月     日解密，解密后适用上述授权。  
(✓) 2. 不保密，适用上述授权。

声明人（签名）：

姜波

2015 年 3 月 31 日

厦门大学博硕士论文摘要库

## 摘 要

质量, 作为企业关注的恒久主题, 是实现企业可持续的关键, 是在未来竞争中取得优势的法宝, 是提高各项效益的重要指标。善用信息化推进卷烟生产现代化的质量管理, 正是卷烟工业迎接市场变换、提升自身综合竞争力的有效途径。

当前, 卷烟企业已经大规模采用了管理信息系统及自动化技术应用于流水线生产。业内采用制造执行系统(MES)作为生产现场综合管理的集成系统, 从生产计划的执行、生产过程的追溯、设备的正常高效使用、进行工人排班及合理激励等多个维度对生产现场进行集成管理。

而在卷烟企业的实际应用过程中, MES 为生产过程采集与存储大量的生产数据。然而海量数据仍处于原始阶段, 难以高效提炼形成直接数据分析结果, 对生产质量控制存在滞后。通过数据进行结果质量评价, 企业难以在生产过程中及时发现质量弊端。

在当前激烈市场竞争与行业发展的要求下, 企业需要进一步提高质量管理水平。为此, 根据行业需求与企业自身特点, 企业需要开发一款批次质量管理体系(BQMS, batch quality management system), 在 MES 系统质量数据存储的基础记录下, 通过信息化手段, 结合精益六西格玛管理理念和方法, 对海量数据进行价值挖掘提炼与分析, 重新梳理质量管理信息业务流程, 创建适用于卷烟制丝过程的多维质量评价模式, 搭建质量管理、控制和创新改进的协同工作平台, 以全面提升企业生产过程质量管控水平。

因此, 本文首先具体分析了 MES 在烟草行业的应用情况, 根据中式卷烟制造质量控制水平趋势, 基于企业的质量控制需求的逐步分析, 提出 BQMS 系统定义。根据需求分析, 本文对 BQMS 系统进行架构设计与详细设计, 描述了 BQMS 系统的各功能业务流程与信息交互, 完成了适用于企业的生产过程质量管控与质量结果管控相结合的 BQMS 系统, 并将系统功能投入生产中测试。系统动态质量监控与评价以及工艺事件管理功能的实现能为生产链的管理提供了有力的数据支持, 也为其它同类烟草企业质量控制系统的实施提供了较好的参考价值和应用推广价值。

**关键词:** 批次生产; 过程质量管控

厦门大学博硕士论文摘要库



## **Abstract**

Quality, as the eternal theme of enterprises pay close attention to is the key to the implementation of sustainable enterprise, is a magic weapon to get the advantage in the competition in the future, is to improve the important index of the benefits. Use information technology to promote the modernization of production of cigarette quality management, it is the cigarette industry to meet market transformation, the effective way to enhance the competitiveness of the.

At present, the cigarette enterprises have to scale by the application of management information system and automation technology in the production line. Industry the manufacturing execution system (MES) as the integration system of integrated management of production site, from the implementation of production plan and production process of the back, equipment normal and efficient use, for workers scheduling and reasonable incentive multiple dimensions of on-site production management integration.

In the actual application process of cigarette enterprises, MES production process of collection and storage of large amounts of data. However massive data is still in the primitive stage, difficult to efficiently extract form direct data analysis results, the production quality control, there is a delay. Through the data of the quality evaluation, enterprises are difficult to in the production process timely detection of quality defects. It is difficult to early prevention.

In the current fierce market competition and industry development requirements, enterprises need to further improve the quality management level. Therefore, according to the needs of the industry and the enterprise's own characteristics, the enterprise needs to develop a batch of quality management system (BQMS, batch quality management system), in

the MES system quality data storage based record, by means of information, combined with Lean Six Sigma management concept and method, the massive data Value Mining extraction and analysis, re carding quality information management business process, created for in the multidimensional quality evaluation model of cigarette silk making process, build quality management, control and innovation to improve the cooperative work platform, to promote enterprise production process quality control level.

This paper firstly analyzes the application of MES in tobacco industry, according to Chinese style cigarette manufacturing quality control trend, enterprise quality control requirement analysis is proposed BQMS defined in the system. According to the demand analysis, thesis put forward and detailed design for architecture design of BQMS system, describes the BQMS system the function of business process and information interaction and complete the design of the combination of suitable for enterprise production process quality control and the quality of the results of control, and the system put into production test, system quality evaluation results and process event management for the management of the production chain provides strong data support, but also provide good reference value and application value for other similar tobacco enterprise quality control system was implemented.

Key words: batch production; quality control

# 目录

<b>第一章 绪论</b>	<b>1</b>
1.1 引言	1
1.2 中式卷烟生产信息化及过程质量分析技术应用概述	1
1.2.1 制造执行系统 MES 在中式卷烟制造企业信息化中的定位	1
1.2.2 近来中式卷烟制造质量控制水平现状与趋势	2
1.3 制丝生产过程控制 MES 功能模块应用分析	3
1.3.1 制丝过程质量控制 MES 功能模块应用现状	3
1.3.2 制丝过程质量控制在 MES 实施中的局限性	3
1.4 本课题的背景、内容及目的	4
1.4.1 研究背景	4
1.4.2 研究内容	4
1.4.3 研究目的	5
1.5 本文的组织与结构	5
<b>第二章基于精益六西格玛 BQMS 需求分析</b>	<b>6</b>
2.1 企业制丝过程质量控制的管理需求	6
2.1.1 批次质量管理	6
2.1.2 精益六西格玛管理	6
2.2 BQMS 的主体功能需求	6
2.2.1 过程数据采集	6
2.2.2 在线质量监控	7
2.2.3 产品质量追踪	8
2.2.4 工艺事件处理	8
2.2.5 系统集成	9
2.5 BQMS 非功能需求	11
2.6 本章小结	12
<b>第三章基于精益六西格玛 BQMS 设计</b>	<b>13</b>
3.1 系统架构设计	13
3.2 主要业务功能概要设计	13
3.2.1 系统数据标记规则	13
3.2.2 生产过程监控	14
3.2.3 产品质量追踪	15
3.2.4 工艺异常管理	17
3.3 主要业务功能详细设计	17
3.3.1 过程数据采集标记	17
3.3.2 生产过程监控	20
3.3.3 产品质量追踪	21
3.3.4 工艺异常管理	23

3.4 数据库设计的方法 .....	25
3.5 系统 ER 设计 .....	25
3.6 系统表与视图设计 .....	26
3.7 系统类设计 .....	33
3.8 系统的运行与开发环境设计 .....	34
3.9 本章小结 .....	35
<b>第四章基于精益六西格玛 BQMS 实现.....</b>	<b>36</b>
4.1 系统实现 .....	36
4.2 系统主体功能实现 .....	36
4.2.1 数据采集管理 .....	36
4.2.2 生产过程监控 .....	37
4.2.3 产品质量追溯 .....	39
4.2.4 工艺异常管理 .....	41
4.3 系统主体功能测评 .....	44
4.3.1 数据采集管理 .....	44
4.3.2 生产过程监控 .....	45
4.3.3 产品质量追溯 .....	45
4.3.4 工艺异常管理 .....	46
4.4 系统测评总结 .....	47
4.4.1 达成预期需求 .....	47
4.4.2 改进方向 .....	48
4.5 本章小结 .....	48
<b>第五章 总结与展望 .....</b>	<b>49</b>
5.1 本文总结 .....	49
5.2 未来展望 .....	50
<b>参考文献 .....</b>	<b>51</b>
<b>致谢.....</b>	<b>53</b>

## Directory

<b>CHAPTER 1 INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 PREFACE .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 THE APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGY AND PROCESS QUALITY ANALYSIS FOR CHINESE CIGARETTE PRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
1.2.1 The localization of manufacturing execution system MES in the informationization of Chinese cigarette manufacturing enterprise .....	1
1.2.2 the status and trend of the quality control of the Chinese style cigarette manufacturing recently .....	2
<b>1.3 ANALYSIS OF MES APPLICATION STATUS OF CHINESE CIGARETTE PRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
1.3.1 Status of MES system for system of cigarette production .....	3
1.3.2 The quality control of the process quality control of the cigarette wire MES in the implementation .....	3
<b>1.4 BACKGROUND, CONTENT AND PURPOSE OF THE SUBJECT .....</b>	<b>4</b>
1.4.1 background .....	4
1.4.2 content .....	4
1.4.3 research purpose .....	5
<b>1.5 ORGANIZATION AND STRUCTURE OF THIS PAPER .....</b>	<b>5</b>
<b>THE SECOND CHAPTER IS BASED ON THE LEAN SIX SIGMA BQM SYSTEM ANALYSIS .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 THE STATUS OF THE QUALITY CONTROL OF THE ENTERPRISE WIRE PROCESS ....</b>	<b>6</b>
2.1.1 batch quality management .....	6
2.1.2 Lean Six Sigma management .....	6
<b>2.2 THE MAIN FUNCTIONAL REQUIREMENTS OF BQMS .....</b>	<b>6</b>
2.2.1 process data acquisition .....	6
2.2.2 online quality monitoring .....	7
2.2.3 product quality tracking .....	8
2.2.4 process event processing .....	8
2.2.5 system integration .....	9
<b>2.5 BQMS NON FUNCTIONAL REQUIREMENTS .....</b>	<b>11</b>
<b>2.6 SUMMARY .....</b>	<b>12</b>
<b>THE THIRD CHAPTER IS BASED ON LEAN SIX SIGMA BQMS DESIGN .13</b>	
<b>3.1 SYSTEM ARCHITECTURE DESIGN .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 OVERVIEW OF MAJOR BUSINESS FUNCTIONS .....</b>	<b>13</b>
3.2.1 system data marking rule .....	13
3.2.2 production process monitoring .....	14
3.2.3 product quality tracking .....	15
3.2.4 Abnormal management of process .....	17

<b>3.3 MAJOR BUSINESS FUNCTIONS DETAILED DESIGN .....</b>	<b>17</b>
3.3.1 process data collection and marking .....	17
3.3.2 production process monitoring .....	20
3.3.3 product quality tracking .....	21
3.3.4 Abnormal management of process .....	23
<b>3.4 METHODS OF DATABASE DESIGN .....</b>	<b>25</b>
<b>3.5 SYSTEM ER DESIGN .....</b>	<b>25</b>
<b>3.6 SYSTEM TABLE AND VIEW DESIGN .....</b>	<b>26</b>
<b>3.7 SYSTEM DESIGN .....</b>	<b>33</b>
<b>3.8 SYSTEM OPERATION AND DEVELOPMENT ENVIRONMENT DESIGN .....</b>	<b>34</b>
<b>3.9 SUMMARY .....</b>	<b>35</b>
<b>THE FOURTH CHAPTER IS BASED ON LEAN SIX SIGMA BQMS.....</b>	<b>36</b>
<b>4.1 SYSTEM REALIZE .....</b>	<b>36</b>
<b>4.2 SYSTEM MAIN FUNCTION REALIZATION .....</b>	<b>36</b>
4.2.1 data acquisition and management .....	36
4.2.2 production process monitoring .....	37
4.2.3 product quality .....	39
4.2.4 Abnormal management of process .....	41
<b>4.3 SYSTEM MAIN FUNCTION EVALUATION .....</b>	<b>44</b>
4.3.1 data acquisition and management .....	44
4.3.2 production process monitoring .....	45
4.3.3 product quality .....	45
4.3.4 Abnormal management of process .....	46
<b>4.4 SYSTEM EVALUATION SUMMARY .....</b>	<b>47</b>
4.4.1 reached an expected demand .....	47
4.4.2 direction .....	48
<b>4.5 SUMMARY .....</b>	<b>48</b>
<b>FIFTH CHAPTER SUMMARY AND PROSPECT .....</b>	<b>49</b>
5.1 CONCLUDES .....	49
5.2 OUTLOOK .....	50
<b>REFERENCE .....</b>	<b>51</b>
<b>THANKS.....</b>	<b>53</b>

## 第一章 绪论

全球化为中国经济的快速发展注入了新的动力，而信息化是我国加快实现工业化和现代化的必然选择。<sup>[1]</sup>伴随全球商业发展的信息化浪潮，实施信息化管理，已经成为提升企业核心竞争力的重要途径之一。面临当前社会环境的约束力和日益剧烈的竞争市场，为可持续发展，各家卷烟企业争当“柔性化的卷烟制造工厂”，就必须深入开展数据发掘应用工作、努力提升卷烟产品制造水平<sup>[2-3]</sup>。

### 1.1 引言

信息化建设是卷烟工厂不断提升企业管理水平的重要力量，对企业使用信息资源，实现产品加工流程管控，降低运营成本，提高产品质量起着举足轻重的作用。卷烟工厂目前运行的信息管理系统，对于质量管控的需求转变来说，相应业务功能无法满足当前需求，加上前期开发模式的限定，信息系统的功能需要重新构建。

### 1.2 中式卷烟生产信息化及过程质量分析技术应用概述

#### 1.2.1 制造执行系统MES在中式卷烟制造企业信息化中的定位

在中式卷烟生产信息化建设中，生产执行系统（Manufacturing Execution System, MES）是现阶段几乎所有卷烟企业采用，起到了信息集线器（Information Hub）的作用的一个通讯工具，为其它应用系统提供控制层的实时数据。MES 是处于上层企业资源计划（Enterprise Resource Planning, ERP）系统和下层生产自动化系统和物流自动化系统 SFC 之间的中间层，对上层计划管理执行，对下层自动化系统是指挥。

MES 与其他系统的关系如图 1.1 所示：

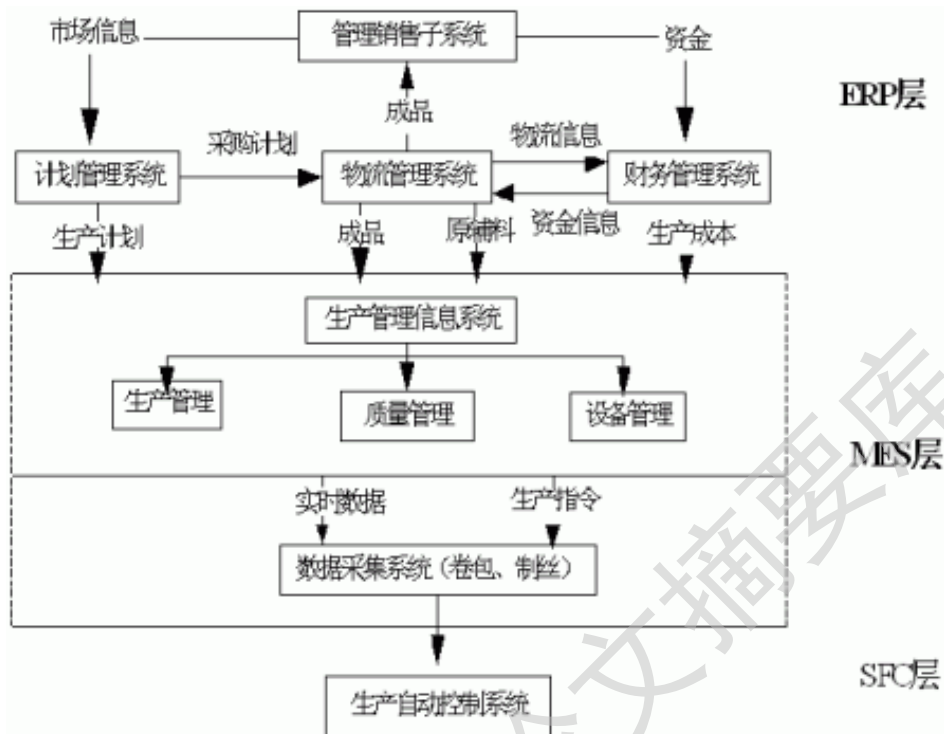


图 1.1 MES 与其他系统的接口

### 1.2.2 近来中式卷烟制造质量控制水平现状与趋势

根据中式卷烟特色工艺技术的发展，除了要求配方稳定、原辅材料 and 产品外存质量经检验符合标准外，还要求实施卷烟加工过程控制，保障产品在生产过程中质量稳定符合要求。但长期以来，在卷烟生产过程中同步采集的各种工艺参数和质量检验数据并没有得到充分的利用，卷烟的加上质量在很大程度上局限于满足工艺技术指标，以抽样检验评价产品质量，这种做法存在两个弊端：其时抽样带有风险性，经抽样检验判为合格的批次不等于批中每个产品都合格，经抽样检验判为不合格的批不等于批中全部产品都不合格，其二是检验发现不合格，损失已经造成。如何利用卷烟生产过程中同步采集的各种工艺质量参数，从中了解工艺管理、设备管理，质量管理的水平和现状，从这些数据中发现问题的必然性和偶然性，并以此来改进和提高卷烟产品的优化与设计技术、工艺工序质量的控制技术、质量评价与分析技术，为产品质量的改进和提高提供可靠的依据，以达到更高的质量管用目标；保证在制产品的质量受控，出现异常时提出报警，以便及时在人，机，物，法，环方面采取针对性措施，调整过程状况，保证过程存制品质量回复稳定；实施卷烟加工过程控制，提高产品质量稳定性，使质量管理从被动的事后把关转变为过程中积极的事前预防，为卷烟加工过程提出新的课题。



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.